

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## Automatic machine and process for making brake linings.

**Patent number:** EP0163030  
**Publication date:** 1985-12-04  
**Inventor:** TROSSI RICCARDO; VEITH CHRISTOPH  
**Applicant:** TEVES GMBH ALFRED (DE)  
**Classification:**  
- **International:** B23P15/18; F16D69/00  
- **european:** B23P15/18; F16D69/04  
**Application number:** EP19850103280 19850321  
**Priority number(s):** DE19843420424 19840601

**Also published as:**

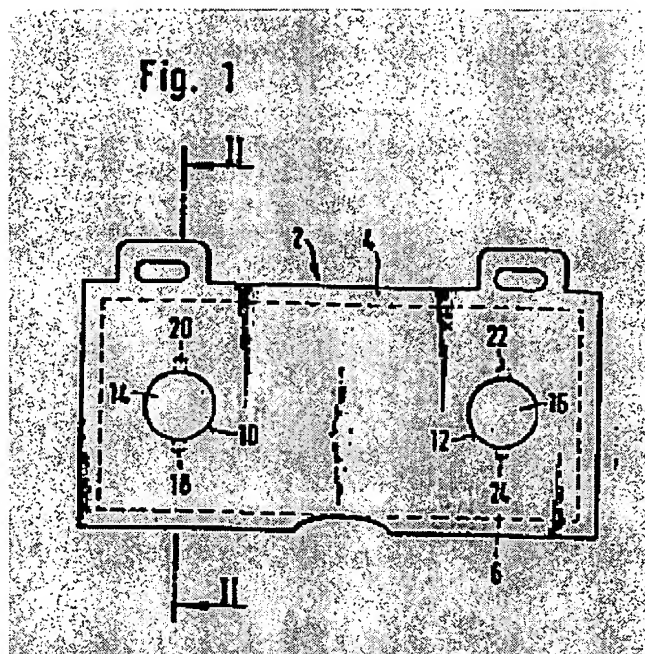
EP0163030 (A3)  
DE3420424 (A1)  
EP0163030 (B1)

**Cited documents:**

DE333440  
GB1426122  
DE2359075

## Abstract of EP0163030

1. A process of manufacturing brake pads (2) comprising a backplate (4) and a friction element (6) cemented thereto, with projections (18, 20, 22, 24) being arranged on one side (bonding side) of the backplate (4), and with an adhesive (8) being applied to bond, in another process step, the friction element (6) to the backplate (4), characterized in that as projections (18, 20, 22, 24) naps (18, 20, 22, 24) are shaped on the bonding side of the backplate, and in that for subsequent process steps, after application of the adhesive coating (8), the backplates (4) are superposed in point contact and in spaced relationship from one another.



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85103280.5

61 Int. Cl.<sup>4</sup>: B 23 P 15/18  
 F 16 D 69/00

22 Anmeldetag: 21.03.85

30 Priorität: 01.06.84 DE 3420424

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 04.12.85 Patentblatt 85/49

84 Benannte Vertragsstaaten:  
 DE FR GB IT SE

71 Anmelder: ALFRED TEVES GmbH  
 Guerickestrasse 7 Postfach 119 155  
 D-6000 Frankfurt am Main(DE)

72 Erfinder: Veith, Christoph  
 Hermann-Löns-Weg 10  
 D-6242 Kronberg(DE)

72 Erfinder: Trossi, Riccardo  
 Via Gallo, 25  
 I-12032 Barge CN(IT)

74 Vertreter: Grau, UH  
 c/o ALFRED TEVES GMBH Guerickestrasse 7  
 D-6000 Frankfurt (M) 90(DE)

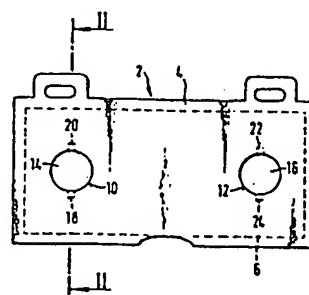
54 Automatisiertes Verfahren zur Herstellung von Bremsbelägen und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

57 Bei einem automatisierten Verfahren zur Herstellung von Bremsbelägen (2), die eine Rückenplatte (4) und einen damit verklebten Reibkörper (6) aufweisen, wobei auf einer Seite (Klebeseite) der Rückenplatte ein Klebstoff (8) aufgetragen wird, um in einem weiteren Verfahrensschritt den Reibkörper mit der Rückenplatte zu verbinden ist vorgesehen, daß die Rückenplatten (4) mit Hilfsmerkmalen (18, 20, 22, 24) für ein nachfolgendes automatisches Behandeln versehen werden und daß nach dem Aufbringen der Klebstoffschicht (8) die Rückenplatten (4) für nachfolgende Verfahrensschritte übereinander angeordnet werden, wobei die Hilfsmerkmale (18, 20, 22, 24) die Rückenplatten auf Abstand voneinander halten.

Damit kann eine Verringerung des zeit- und personalaufwandes bei der Herstellung der Bremsbeläge erreicht werden. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens weist folgende Stationen auf: eine Vereinzelungsstation (28), in der die Rückenplatten (4) vereinzelt und in zumindest einer Reihe angeordnet werden, eine Wendestation (30), in der auf der Klebeseite liegende Rückenplatten (4) gewendet werden, um die Station mit der Klebeseite nach oben zu verlassen, eine Ausrichtstation (32), in der die Rückenplatten (4) in Längsrichtung ausgerichtet werden, eine Lageprüf- und Drehstation (36), in der die Rückenplatten gedreht werden, so daß alle Rückenplatten die Station in gleicher Lage verlassen, eine Klebestation (40), in der der Klebstoff auf die

Rückenplatte aufgetragen wird, eine Trockenstation zum Ablüften des Klebstoffes, und eine Ausgabestation zum Ausgeben und Stapeln der Rückenplatten in Magazinen.

Fig. 1



0163030

ALFRED TEVES GMBH  
Frankfurt am Main

19. März 1985  
ZL/Gr/ro  
EP 5563 1545P

Ch. Veith -2  
R. Trossi -1

Automatisiertes Verfahren zur Herstellung von  
Bremsbelägen und Vorrichtung zur Durchführung  
des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein automatisiertes Verfahren zur Herstellung von Bremsbelägen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 7.

In der Praxis erfolgt die Herstellung von Bremsbelägen, die eine metallische Rückenplatte und einen damit verklebten Reibkörper aufweisen, üblicherweise an Handarbeitsplätzen. Der Produktionsablauf stellt sich dabei im wesentlichen wie folgt dar. Die Rückenplatten werden in Kartons oder Blechkisten angeliefert und über eine Hilfsvorrichtung zunächst in einen Sandfunker eingegeben. Die Teile eines Loses laufen dabei meist auf zwei Arbeitsgänge verteilt durch den Sandfunker. Danach werden sie in Blechkisten ausgeschüttet. Die aufgerauhten Teile gehen vom Sandfunker zu Handarbeitsplätzen, wo die Teile auf die einzelnen Handarbeitsplätze verteilt werden. An diesen Handarbeitsplätzen werden die aufgerauhten Teile aus den Blechkisten entnommen und mit der Schriftseite

nach unten auf einem Blech abgelegt. Ist ein Blech mit Rückenplatten belegt, wird es über eine Transportstrecke einer Klebestation zugeführt, in der die obenliegende Seite der Rückenplatten mit Klebstoff versehen wird. Eine Verschmutzung der Bleche durch Kleber versucht man dadurch zu verhindern, daß auf das Blech unter die Rückenplatten ein Karton aufgelegt ist. Nach dem Auftragen des Klebstoffes laufen die Bleche mit den Rückenplatten durch einen Trockenofen, in dem das Ablüften des Klebstoffes beschleunigt wird. Am Ende der Trockenstrecke werden die Bleche auf ein Ausgabeband übergeben, von dem sie in einen Tablettwagen überführt werden können. Die gefüllten Wagen können dann zum weiteren Ablüften in einem Zwischenlager abgestellt werden, so daß die Rückenplatten nach etwa 24 Stunden von den Blechen genommen und den Pressen zugeführt werden können, in denen die Reibkörper auf die Rückenplatten geklebt werden. In einem weiteren Handarbeitsplatz werden die leeren Bleche wieder für einen neuen Durchlauf vorbereitet. Dieser Produktionsablauf ist zeit- bzw. personalaufwendig und damit teuer. Da die Geschwindigkeit der Klebe- und Trockenstrecke auf ein optimales Aufliegen in den Handarbeitsplätzen abgestimmt ist, ergeben sich immer wieder Lücken zwischen den einzelnen Blechen bei der Übergabe durch Störungen im Aufgabebereich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein automatisiertes Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, welches eine Verringerung des Zeit- und Personalaufwandes ermöglicht. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die die Patentansprüche 1 bzw. 7 kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird ein automatisiertes Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens angegeben, bei dem Handarbeit weitgehend entfällt und bei dem ein Umlauf von Transportmitteln nicht mehr erforderlich ist. Der Materialfluß ist dabei im wesentlichen folgender. Die Rückenplatten gehen von einem Rohteillager zunächst zu einem Sandstrahler. Danach werden die Teile vereinzelt und wenn nötig gewendet, so daß die mit Klebstoff zu versehenden Flächen nach oben zeigen. Im Anschluß daran werden die Teile durch Drehen in eine bestimmte Lage gebracht. Die ausgerichteten Teile werden daraufhin in die Klebstoffstation übergeben. Danach durchlaufen sie eine Trockenstrecke und werden am Ende dieser Trockenstrecke in Magazinen abgestapelt. In diesen Magazinen gehen die mit Klebstoff versehenen Rückenplatten zur Presserei, in der die Rückenplatte mit dem Reibkörper verbunden wird. Für spezielle Sonderanfertigungen besteht die Möglichkeit, unmittelbar vor der Klebstoffstation belegte Bleche manuell einzugeben, die direkt nach der Trockenstrecke wieder entnommen werden können.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Rückenplatten vereinzelt und ausgerichtet in zumindest einer Reihe angeordnet werden, daß die Rückenplatten gewendet werden, so daß alle Rückenplatten mit der Klebeseite nach oben angeordnet sind, daß in einem weiteren Verfahrensschritt eine Längsausrichtung der Rückenplatten erfolgt und daß auf die Klebeseite der Rückenplatten Klebstoff aufgetragen wird.

Als Hilfsmerkmale werden an der Klebseite der Rückenplatten bevorzugt Noppen angeformt. Durch diese Noppen wird auf einfache Weise ermöglicht, die Teile mit Rücken- oder Bauchlage relativ einfach und schnell, d.h. passiv auszusortieren. Zwar könnten auch an der Rückenplatte bereits vorhandene Merkmale, wie beispielsweise eine auf einer Seite der Platte eingestanzte Schrift als Erkennungsmerkmal dienen. Dies würde jedoch in der Regel komplexere Erkennungssysteme voraussetzen. Ein weiterer Vorteil durch die Noppen ergibt sich beim Magazinieren der Teile. Um die Platten direkt nach der Trockenstrecke in Magazinen abspeichern zu können, muß verhindert werden, daß auf die mit Klebstoff besprühte Fläche eine weitere Platte flächig aufgedrückt wird, da sonst ein Verkleben der beiden Platten eintritt. Durch die Punktauflage wird diese flächige Berührung verhindert. Durch den Spalt, der sich dadurch zwischen den Platten bildet, ist zudem ein Ablüften der Klebeflächen in dem Magazin möglich. Dadurch kann u.U. die Trockenstrecke zum Ablüften verkürzt oder auf ein Beheizen der Trockenstrecke grundsätzlich verzichtet werden, womit zusätzliche Energieeinsparungen möglich werden. Um eine sichere Auflage der Platten sicherzustellen, sollten wenigstens drei, insbesondere vier möglichst weit voneinander entfernte Punkte gewählt werden, die zweckmäßig an Begrenzungsrändern von in der Rückenplatte vorgesehenen Ausnehmungen angeordnet werden. Weisen die Rückenplatten beispielsweise durchgehende Löcher auf, so werden die Noppen zweckmäßig an deren Rändern angeordnet, wobei bei Platten mit nur zwei Löchern jeweils zweckmäßig zwei Noppen vorgesehen werden. Die Höhe und Form der Noppen ist von Bedeutung für das Sortier- und Ablüftverhal-

0163030

- 5 -

ten der Teile. Aus Gründen der Funktionssicherheit und im Interesse eines guten Ablüftens ist möglichst eine Höhe von einem Millimeter anzustreben. Zudem sollten die Noppen möglichst scharfkantig ausgeführt sein. Aus Gründen der Funktionssicherheit der Anlage sind an die Toleranzen bestimmte Anforderungen zu stellen. Die normalerweise vorgegebenen Toleranzen für Länge, Breite und Stärke der Rückenplatten sind in der Regel ausreichend. Um die Wirkung der Noppen zu gewährleisten, ist besonders auf das Einhalten der Toleranz von 0,2 mm für die Ebenheit der Platten zu achten.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist gekennzeichnet durch folgende aufeinanderfolgend angeordnete Stationen: Eine Vereinzelungsstation, in der die Rückenplatten vereinzelt und in zumindest einer Reihe geordnet werden, eine Wendestation, in der auf der Klebeseite liegende Rückenplatten gewendet werden, um die Station mit der Klebeseite nach oben zu verlassen, eine Ausrichtstation, in der die Rückenplatten in Längsrichtung ausgerichtet werden, eine Lageprüf- und Drehstation, in der die Rückenplatten gedreht werden, so daß alle Rückenplatten die Station in gleicher Lage verlassen, eine Klebstation, in der der Klebstoff auf die Rückenplatte aufgetragen wird, eine Trockenstation zum Ablüften des Klebstoffes und eine Ausgabestation zum Ausgeben und Stapeln der Rückenplatten in Magazinen.

Vor der Vereinzelungsstation kann gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung eine Sandstrahlstation angeordnet sein.

Die Vereinzelungsstation weist zweckmäßig zumindest eine



0163030

- 6 -

Schikane auf, um die Rückenplatten in eine Reihe zu bringen. Angrenzend an die Schikane ist ein Kanal angeordnet, so daß die Rückenplatten über die Schikane in den Kanal geführt werden. Zweckmäßig ist der Kanal als verfahrbarer Doppel- bzw. Mehrfachkanal ausgebildet, um die eingelaufenen Rückenplatten gleichmäßig auf zwei oder mehrere Bänder zu verteilen, die aufgrund der intermittierenden Beschickung dann langsamer laufen können. An die Kanäle anschließend ist eine Transportstrecke vorgesehen, die eine der Anzahl der Kanäle entsprechende Anzahl von parallelen Transportbändern aufweist. An diese wiederum kann sich eine entsprechende Anzahl schnellaufender Transportbänder anschließen, um die Abstände zwischen den Platten zu vergrößern.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Wendestation eine schiefe Ebene auf, auf der zumindest eine Schikane angeordnet ist, um die Rückenplatten mit der Klebeseite nach unten seitlich auszulenken, so daß sie beim Fallen vom Rand der schiefen Ebene auf ein darunter angeordnetes Transportband gewendet werden.

Die Längsausrichtstation weist zweckmäßig Schikanen auf, um die Rückenplatten passiv auszurichten.

Nach den Sortier- und Ausrichtvorgängen und vor der Übergabe zum Klebstoffbeschichten wird zweckmäßig eine Stau-  
strecke vorgesehen. Dadurch können kurzzeitige Störungen der vorgeschalteten und nachfolgenden Stationen kompensiert werden.

Die Klebestation weist eine Klebersprüheinrichtung auf,

sowie ein grobmaschiges Transportband, auf dem die Rückenplatten beim Transport durch die Station angeordnet sind. Durch die Zwischenräume und ggf. vorhandene Löcher in den Teilen gelangt damit nur ein kleiner Anteil des versprühten Klebstoffes auf das Transportband. Dieses wird zweckmäßig nach Abgabe der Teile direkt in ein Reinigungsbad geleitet, wo es durch Lösungsmittel und mechanisch durch Bürsten vom Klebstoff befreit werden kann.

Bei einem erfindungsgemäßen Bremsbelag ist die Rückenplatte mit Hilfsmerkmalen für eine nachfolgende automatisierte Behandlung versehen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung und ihrer Ausgestaltungen sind in der Zeichnung dargestellt und im folgenden beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 einen Bremsbelag von hinten, d.h. von der Rückenplattenseite her gesehen;

Fig. 2 einen Schnitt durch den Bremsbelag der Fig. 1 entlang der Linie II-II;

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Linie für die automatisierte Herstellung von Bremsbelägen;

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Klebestation;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Rückenplattenstapels;

Fig. 6 eine graphische Darstellung der Ausbringung und Taktseiten in Abhängigkeit von der Teillelänge.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Bremsbelag 2 weist eine Rückenplatte 4 und einen Reibkörper 6 auf, die über eine dazwischenliegende Klebstoffschicht 8 fest miteinander verbunden sind. Zur Verbesserung der Verbindung gegenüber Scherkräften sind in der Rückenplatte 4 zwei durchgehende Öffnungen 10,12 vorgesehen, in denen Fortsätze 14,16 des Reibkörpers 6 angeordnet sind. An den Begrenzungsrandern der Öffnungen 10,12 sind jeweils zwei noppenförmige Vorsprünge 18,20 bzw. 22,24 vorgesehen, die als Hilfsmerkmal zum Ausrichten und Stapeln der Belagrückenplatten 4 dienen, wie im folgenden näher beschrieben ist. Da die Noppen 18,20,22,24 auf der Klebeseite der Rückenplatte 4 angeordnet sind, sind sie in Fig. 1 gestrichelt dargestellt. Grundsätzlich kommen für die Anbringung der Noppen auch andere Begrenzungslinien der Rückenplatte 4 in Frage, wobei es zweckmäßig ist, die einzelnen Noppen so weit wie möglich vom Schwerpunkt und voneinander entfernt anzuordnen.

Es wird nun auf Fig. 3 Bezug genommen, aus der der Materialfluß der automatisierten Bremsbelagherstellung ersichtlich ist.

Die Rückenplatten 2 gehen vom Rohteillager erforderlichenfalls zunächst zu einem Sandstrahler 26. Hierbei kann es sich um einen Sandfunker handeln, der zur Teilebereitung durch einen Bunker mit Austrag ergänzt wird, in

den die aufgerauhten Teile ausgegeben werden. Vom Bunker-  
austrag werden die Teile in die Automatiklinie übergeben.  
Diese Lösung setzt voraus, daß der Durchsatz des Sand-  
funkers auf die Geschwindigkeit der Automatiklinie abge-  
stimmt werden kann. Eine andere Alternative sieht vor,  
daß der Sandfunker durch eine Sandstrahlanlage ersetzt  
wird, die Vorteile bezüglich Automatisierung und Produkt-  
qualität bringt. Aus einem Vorratsbunker werden die Teile  
in den Sandstrahlautomaten eingegeben. Nach dem Durchlau-  
fen des Automaten werden die Teile nacheinander ausgege-  
ben. Die Durchlaufzeit durch den Automaten kann in einem  
bestimmten Bereich variiert werden. Ebenso kann gezielt  
eine vorgegebene Rauhtiefe über die Plattenoberfläche er-  
reicht werden. Das Strahlmittel befindet sich in einem  
internen Umlauf und verläßt bei zu starker Abnutzung die  
Anlage über eine Absaugung. Bei Auswahl eines entspre-  
chend großen Vorratsbunkers, bzw. über eine automatische  
Nachfülleinrichtung, läuft diese Station ohne Personal-  
einsatz.

In der Vereinzelungsstation 28 werden die Teile zunächst  
geordnet und auf vier Bahnen für die weiteren Sortiervor-  
gänge verteilt. Von der Sandstrahlausgabe fallen die Teil-  
e auf ein schneller laufendes Band, wodurch der Abstand  
zwischen den Teilen zunächst vergrößert wird. Über eine  
Schikane werden die Platten in eine Reihe gebracht und  
laufen in einen Kanal ein, wo sie sich anzustauen begin-  
nen. Durch Verfahren der mit einem Doppelkanal ausgestat-  
teten Einheit werden die eingelaufenen Teile gleichmäßig  
auf zwei Bänder verteilt, die aufgrund der intermittie-  
renden Beschickung langsamer laufen können. Von den je-  
weiligen Bändern werden die Platten nochmals auf ein we-

0163030

- 10 -

sentlich schneller laufendes Band übergeben. Durch die entstehenden Abstände können die Platten von den nachfolgenden aktiven Weichen sicher auf nochmals zwei Bahnen verteilt werden. Hierdurch verdoppelt sich der Abstand der Teile, was zur Funktionssicherheit der nachfolgenden Stationen beiträgt.

In der Wendestation 30 erfolgt ein Aussortieren von Platten in Rücken- oder Bauchlage mit angeschlossenem Wenden, so daß alle Platten die Station mit der Klebeseite nach oben verlassen. Zu diesem Zwecke werden die Rückenplatten vom Band kommend auf eine schiefe Ebene übergeben, auf der sie hinabgleiten. Durch die auf der Ebene angebrachten Schikanen werden Teile mit der Klebeseite nach unten seitlich ausgelenkt. Beim Fallen vom Rand der schiefen Ebene auf das darunter laufende Band werden die Teile gewendet. Teile mit nach oben gerichteter Klebeseite laufen geradlinig über die schiefe Ebene auf das untere Band. Durch das Aussortieren ergeben sich aus den bisher zwei Bahnen nunmehr vier Bahnen, die bis zum Abstapeln in die Magazine beibehalten werden. Um den passiven Aussortiervorgang zu ermöglichen, ist es notwendig, für die Klebseiten der Platten entsprechende Hilfsmerkmale auszuwählen bzw. vorzusehen, wie sie in Form von Noppen 18, 20, 22, 24 bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Bremsbelag 2 vorgesehen sind.

In der nachfolgenden Längsausrichtstation 32 erfolgt in vier parallelen Schikanen passiv das Längsausrichten der Teile. Die Platten werden auf dem Band, auf das sie in der Wendestation 30 aufgegeben wurden, an Schikanen vorbeigeführt, wobei sich die Platten selbsttätig an die

Führungskontur anlegen. Für Teile mit einem Verhältnis Länge / Breite ist das Verhalten völlig unproblematisch, so daß für diese Teile auch gleichartige Schikanen verwendet werden können. Etwas problematischer sind jedoch Teile, bei denen die Länge in etwa der Breite der Teile entspricht, d.h. nahezu quadratische Teile. Da jedoch in der Regel keine exakt quadratischen Platten vorliegen, sind auch diese Teile ausrichtbar. Hierfür bedarf es mitunter einer zusätzlichen Richteinheit und Schikane. Um die Funktion der Ausrichtschikanen sicherzustellen, ist es Bedingung, daß die Teile nicht dicht nacheinander in die Schikane einlaufen; dies wird bereits in der Vereinzelungsstation 28 durch Herstellen eines bestimmten Abstandes erreicht. Nach der Längsausrichtstation 32 laufen die Rückenplatten 2 in vier Bahnen parallel aus, wobei sie lediglich noch eine um 180° gedrehte Lage zueinander haben können.

Nach den Sortier- und Ausrichtvorgängen und vor der Übergabe zum Klebstoffbeschichten ist eine Staustrecke 34 vorgesehen. Beim Anlauf wird die Staustrecke 34 zunächst etwa zur Hälfte gefüllt. Dadurch kann sie kurzzeitige Störungen der vorgeschalteten oder nachfolgenden Stationen übernehmen. Die Staustrecke 34 ist mit einem Überwachungssystem ausgestattet, das durch entsprechende Belegung verschiedene Anlagenteile ab- oder wieder zuschalten kann.

In einer Lageprüf- und Drehstation 36 wird über ein Erkennungssystem die Lage der Rückenplatten geprüft und die Rückenplatte erforderlichenfalls um 180° gedreht, so daß alle Rückenplatten die Lageprüf- und Drehstation 36 in

0163030

- 12 -

gleicher Lage verlassen. In die Vierfachstation läuft gleichzeitig immer je ein Teil pro Bahn ein. Über das Erkennungssystem wird zunächst ermittelt, ob sich das Teil bereits in seiner gewünschten oder in der um 180° gedrehten Lage befindet. Ist letzteres der Fall, werden die entsprechenden Teile gedreht. Daraufhin befinden sich alle Platten in der gewünschten Lage.

Die ausgerichteten Rückenplatten 4 werden in einer nachfolgenden Übergabestation 38 auf das Transportband einer Klebestation 40 übergeben. Durch das Drehen der Teile in der Lageprüf- und Drehstation bedingt, haben die Teile einen entsprechenden seitlichen Abstand zueinander. In der Klebestation 40 sollen die Teile jedoch möglichst dicht aneinanderliegen. Zu diesem Zwecke werden die ausgerichteten Teile über Schikanen, in denen sie ihre Orientierung nicht mehr ändern können, zusammengeführt. Die Rückenplatten 4 werden nun mit einem geringen seitlichen Abstand von etwa einem Millimeter und hintereinander dicht an dicht liegend vom etwas schneller laufenden Übergabeband auf das Transportband der Klebestation 40 übergeschoben. Durch den Geschwindigkeitsunterschied wird sichergestellt, daß die Teile immer dicht an dicht liegen. Zudem dient die Übergabestrecke als kleiner Störpuffer.

In der Klebestation 40, wie sie in Fig. 4 im einzelnen dargestellt ist, erfolgt der Teiletransport durch ein endloses grobmaschiges Band 42. Durch die Zwischenräume und die Löcher in den Teilen gelangt ein kleiner Anteil des versprühten Klebstoffes auf das Transportband. Direkt nach der Sprühkabine werden die Platten auf ein weiteres

Band übergeben. Das Maschenband der Klebestation wird nach der Abgabe der Teile direkt in ein Reinigungsbad 44 geleitet. Dort wird es durch Lösungsmittel und mechanisch durch Bürsten 46 vom Klebstoff befreit. Das gereinigte Band kann nun wieder mit Platten belegt werden. Der im Bad abgewaschene Klebstoff geht verloren. Aufgrund der geringen Flächendeckung des Bandes von nur etwa 15 % handelt es sich hierbei jedoch um eine sehr geringe Menge. Klebstoffeinsparungen können durch Auffangen und Wiederaufbereiten des Klebstoffes realisiert werden. Der Klebstoff, der seitlich an den Platten vorbei oder durch das Maschennetz hindurchgesprüht wird, kann abgesaugt und dem Vorratsbehälter wieder zugeführt werden. Das Versprühen des Klebstoffes in der Klebestation 40 erfolgt mittels oszillierender Sprühpistole, wobei die Sprühbreite entsprechend der Auflagebreite der gefahrenen Typen eingestellt werden kann.

Anschließend an die Klebestation 40 ist eine Trockerstrecke 48 und eine Ausgabestation 50 vorgesehen, die ein gemeinsames Transportband aufweisen, das beide Stationen durchläuft. Die Trockerstrecke dient dem Ablüften des Klebstoffes. Durch die Punktauflage der Platten in den Magazinen - wie schematisch in Fig. 5 dargestellt - kann der Trockenvorgang gegenüber dem Istzustand minimiert werden, so daß eine Belüftung des Trockenraumes ohne zusätzliche Heizung ausreicht. Am Ende der Transportstrecke werden die Rückenplatten in Magazine ausgegeben. Zu diesem Zwecke werden die vier nebeneinanderliegenden Reihen entsprechend der Übergabestation 38 wieder aufgefächert. In der Ausgabestation 50 steht für je eine Reihe ein Magazin bereit. Durch eine Verfahreinheit werden die Plat-



0163030

- 14 -

ten in die Magazine übergeschoben. Die Magazine behalten hierbei ihre fixe Höhe bei. In die Magazine fährt von unten ein Zylinder ein, der die eingegebenen Teile beim Befüllen langsam absenkt. Sind die vier Magazine befüllt, fahren sie automatisch aus der Station aus und vier bereitgestellte Magazine können eingefahren werden.

Am Ende der Automatiklinie werden leere Magazine bereitgestellt bzw. die gefüllten Magazine weitergegeben. Um die Bedienung zu erleichtern, können teilautomatisierte Fertigungsabläufe zum Ein- und Ausfahren von Magazinen in die Ausgabestation und Handhabungshilfen zum Umsetzen der gefüllten Magazine vorgesehen werden. Die gefüllten Magazine werden dann in die Presserei überführt, in der eine Verbindung der Rückenplatten mit den Reibkörpern erfolgt.

Die Ausbringung der Anlage wird bestimmt durch Bandgeschwindigkeiten und Anzahl der Bahnen, die durch die Klebestation 40 laufen. Eine konstante Bandgeschwindigkeit wiederum gibt für unterschiedlich lange Teile unterschiedliche Taktzeiten für das Prüfen und Drehen der Rückenplatten in der Lageprüf- und Drehstation 36 vor. Für die Lageprüf- und Drehstation muß zunächst von einer Mindesttaktzeit von 1,5 s ausgegangen werden. In der Praxis kann die Taktzeit eventuell kleiner gewählt werden, wenn nur ein bestimmter Anteil von Rückenplatten gedreht werden muß. Hieraus können sich Kapazitätsreserven der Anlage ergeben. Um eine gleichmäßige Schichtdicke in der Klebersprühstation zu gewährleisten, wird die Bandgeschwindigkeit dort konstant gehalten. Dies führt zu unterschiedlichen Ausbringungen in Abhängigkeit von der Länge der Rückenplatten. Diese Zusammenhänge lassen sich wie folgt zusammenfassen:

0163030

- 15 -

$$\text{- Taktzeit} \quad t_T = \frac{3 \cdot l}{50 \cdot v_B} \quad (1)$$

$v_B$  Bandgeschwindigkeit  $\frac{\text{m}}{\text{min}}$

$l$  Teilelänge  $\text{mm}$

$t_T$  Taktzeit  $\text{s}$

$$\text{- Produktionszeiten} \quad t_N = t_p \cdot A_G$$

$t_N$  Produktionsnutzzeit  $\text{s}$

$t_p$  gesamte Produktionszeit  $\text{s}$

$A_G$  Ausbringungsgrad  $\%$

$$\text{- Ausbringung} \quad A = z \frac{t_p \cdot 50 \cdot v_B}{3.1} \cdot A_G$$

Fig. 6 zeigt die graphische Darstellung dieser Zusammenhänge. Den Kurven wurden folgende Werte zugrunde gelegt.

Bandgeschwindigkeit  $v_B$   $2,5 \frac{\text{m}}{\text{min}}$

Produktionszeit $t_p$	a)	28 800	s (1-schichtig)
	b)	43 200	s (1,5-schichtig)
	c)	28 800	s (1-schichtig)

Anzahl der Bahnen	z	a)	4	Bahnen
		b)	4	Bahnen
		c)	6	Bahnen
Ausbringungsgrad	$A_G$	a), b)	0,85	4 Bahnen
		c)	0,80	6 Bahnen

Um die Ausbringung über einen längeren Zeitraum  
- beispielsweise eine Schicht - ermitteln zu können, muß  
von einer mittleren Teillelänge von ca. 90 mm ausgegangen  
werden.

Dieser Wert ergibt sich als Mittelwert aus der Länge al-  
ler Teile, gewichtet entsprechend des prozentualen Antei-  
les an der Gesamtproduktion.

Die Geschwindigkeiten der einzelnen Teilebänder ergeben  
sich in Abstimmung mit dem Band der Klebersprühstation.

Für eine Anlage mit 6 Bahnen muß von einem geringeren  
Ausbringungsgrad ausgegangen werden, da durch die erhöhte  
Ausbringung ein öfteres Umrüsten und durch die größere  
Anzahl von Bahnen und Sortiereinrichtungen von einer hö-  
heren Störungsquote ausgegangen werden muß.

## Bezugszeichenliste

- 2 Bremsbelag
- 4 Rückenplatten
- 6 Reibkörper
- 8 Klebstoffschicht
- 10 Öffnung
- 12 Öffnung
- 14 Fortsatz
- 16 Fortsatz
- 18 noppenförmiger Vorsprung, Noppen
- 20 noppenförmiger Vorsprung, Noppen
- 22 noppenförmiger Vorsprung, Noppen
- 24 noppenförmiger Vorsprung, Noppen
- 26 Sandstrahlstation
- 28 Vereinzelungsstation
- 30 Wendestation
- 32 Längsausrichtstation
- 34 Staustrecke
- 36 Lageprüf- und Drehstation
- 38 Übergabestation
- 40 Klebestation
- 42 Band
- 44 Reinigungsbad
- 46 Bürsten
- 48 Trockenstrecke
- 50 Ausgabestation

## Patentansprüche

1. Automatisiertes Verfahren zur Herstellung von Bremsbelägen, die eine Rückenplatte und einen damit verklebten Reibkörper aufweisen, wobei auf einer Seite (Klebeseite) der Rückenplatte ein Klebstoff aufgetragen wird, um in einem weiteren Verfahrensschritt den Reibkörper mit der Rückenplatte zu verbinden, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückenplatten mit Hilfsmerkmalen für ein nachfolgendes automatisches Behandeln versehen werden und daß nach dem Aufbringen der Klebstoffschicht die Rückenplatten für nachfolgende Verfahrensschritte übereinander angeordnet werden, wobei die Hilfsmerkmale die Rückenplatten auf Abstand voneinander halten.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückenplatten nach einem Vereinzelungs- und Ausrichtschritt in zumindest einer Reihe angeordnet werden, und daß die Rückenplatten in einem weiteren Verfahrensschritt gewendet werden, so daß alle Rückenplatten mit der Klebeseite nach oben angeordnet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Auftragen des Kleb-

0163030

- 19 -

stoffes auf die klebseite der Rückenplatte in einem weiteren Verfahrensschritt eine Längsausrichtung der Rückenplatten erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Hilfsmerkmale an der Klebeseite der Rückenplatte Noppen angeformt werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsmerkmale an Begrenzungsändern der Rückenplatte, insbesondere an Begrenzungsändern von in der Rückenplatte vorgesehenen Ausnehmungen vorgesehen werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest drei nicht auf einer Linie liegende Noppen vorgesehen sind.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückenplatte vor den Ausricht- und Wendeschritten und dem Aufbringen des Klebstoffes sandgestrahlt wird.
8. Vorrichtung zur automatisierten Herstellung von Bremsbelägen, die eine Rückenplatte und einen damit verklebten Reibkörper aufweisen, wobei auf einer Seite (Klebeseite) der Rückenplatte ein Klebstoff aufgetragen wird, um in einem weiteren Verfahrensschritt den Reibkörper mit der Rückenplatte zu verbinden, gekennzeichnet durch folgende aufeinanderfolgend angeordnete Stationen: eine Vereinzelungs-

station (28), in der die Rückenplatten (4) vereinzelt und in zumindest einer Reihe angeordnet werden, eine Wendestation (30), in der auf der Klebeseite liegende Rückenplatten (4) gewendet werden, um die Station mit der Klebeseite nach oben zu verlassen, eine Ausrichtstation (32), in der die Rückenplatten (4) in Längsrichtung ausgerichtet werden, eine Lageprüf- und Drehstation (36), in der die Rückenplatten gedreht werden, so daß alle Rückenplatten die Station in gleicher Lage verlassen, eine Klebestation (40), in der der Klebstoff auf die Rückenplatte aufgetragen wird, eine Trockenstation zum Ablüften des Klebstoffes, und eine Ausgabestation zum Ausgeben und Stapeln der Rückenplatten in Magazinen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Vereinzelungsstation (28) eine Sandstrahlstation (26) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Vereinzelungsstation (28) zumindest eine Schikane aufweist, um die Rückenplatten (4) in eine Reihe zu bringen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß angrenzend an die Schikane ein Kanal angeordnet ist, so daß die Rückenplatten über die Schikane in den Kanal geführt werden.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal als verfahrbarer Doppel- bzw. Mehrfachkanal ausgebildet ist.

0163030

- 21 -

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß anschließend an den Kanal bzw. die Kanäle eine Transportstrecke vorgesehen ist, die eine der Anzahl der Kanäle entsprechende Anzahl von parallelen Transportbändern aufweist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß anschließend an die Transportbänder eine entsprechende Anzahl schneller laufender Transportbänder vorgesehen ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendestation (30) eine schiefe Ebene aufweist, auf der zumindest eine Schikane angeordnet ist, um die Rückenplatten mit der Klebeseite nach unten seitlich auszu lenken, so daß sie beim Fallen vom Rand der schiefen Ebene auf ein darunter angeordnetes Transportband gewendet werden.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsausrichtstation (32) Schikanen aufweist, um die Rückenplatten passiv auszurichten.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Längsausrichtstation (32) und der Lageprüf- und Drehstation (36) eine Staustrecke (38) vorgesehen ist.



18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Lageprüf- und Drehstation (36) eine Erkennungseinrichtung aufweist, mit der die Lage der Rückenplatten feststellbar ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebestation (40) eine Klebesprüheinrichtung aufweist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebestation (40) ein grobmaschiges Transportband (42) aufweist, auf dem die Rückenplatten beim Transport durch die Klebestation (40) angeordnet sind.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß an der Klebestation ein Reinigungsbad (44) angeordnet ist, durch das das Transportband (42) nach Abgabe der Rückenplatten geführt wird.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebestation (40) eine oszillierende Sprühpistole aufweist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ausgabestation (50) Magazine vorgesehen sind, in die die Rückenplatten überführt werden.

24. Bremsbelag, mit einer Rückenplatte und einem damit verklebten Reibkörper, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Rückenplatte Hilfsmerkmale aufweist, anhand derer automatische Ordnungs- bzw. Handhabungsvorgänge ausführbar sind.
25. Rückenplatte nach Anspruch 24, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß als Hilfsmerkmale an der Klebeseite der Rückenplatte (4) Noppen (18,20,22,24) vorgesehen sind.
26. Bremsbelag nach Anspruch 25, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Noppen (18,20,22,24) an Begrenzungsändern der Rückenplatte (4), insbesondere an Begrenzungsändern von in der Rückenplatte vorgesehenen Ausnehmungen (10,12) vorgesehen sind.
27. Rückenplatte nach einem der Ansprüche 25 oder 26, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß zumindest drei, insbesondere vier nicht auf einer Linie liegende Noppen vorgesehen sind.

Fig. 1

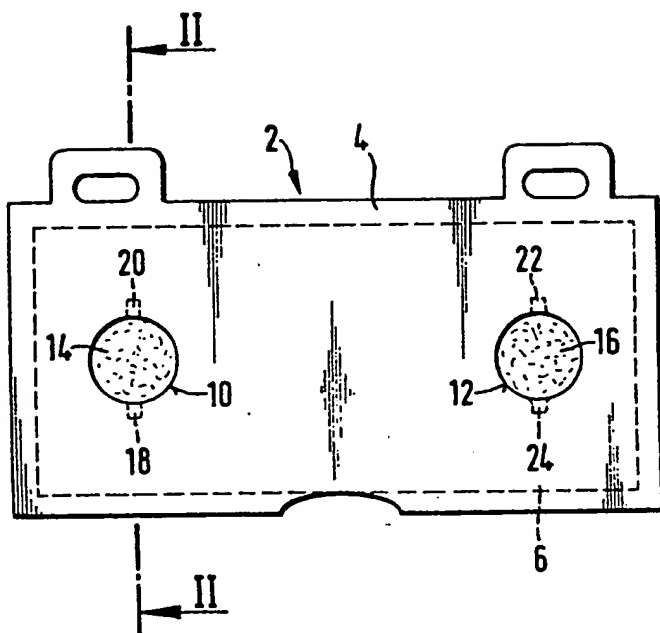


Fig. 2

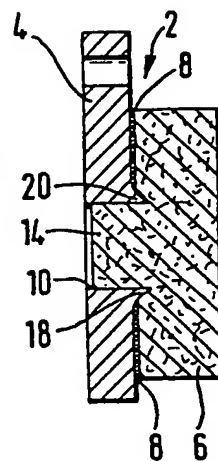


Fig. 3

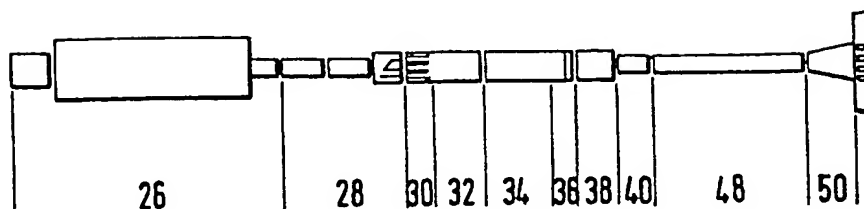


Fig. 4

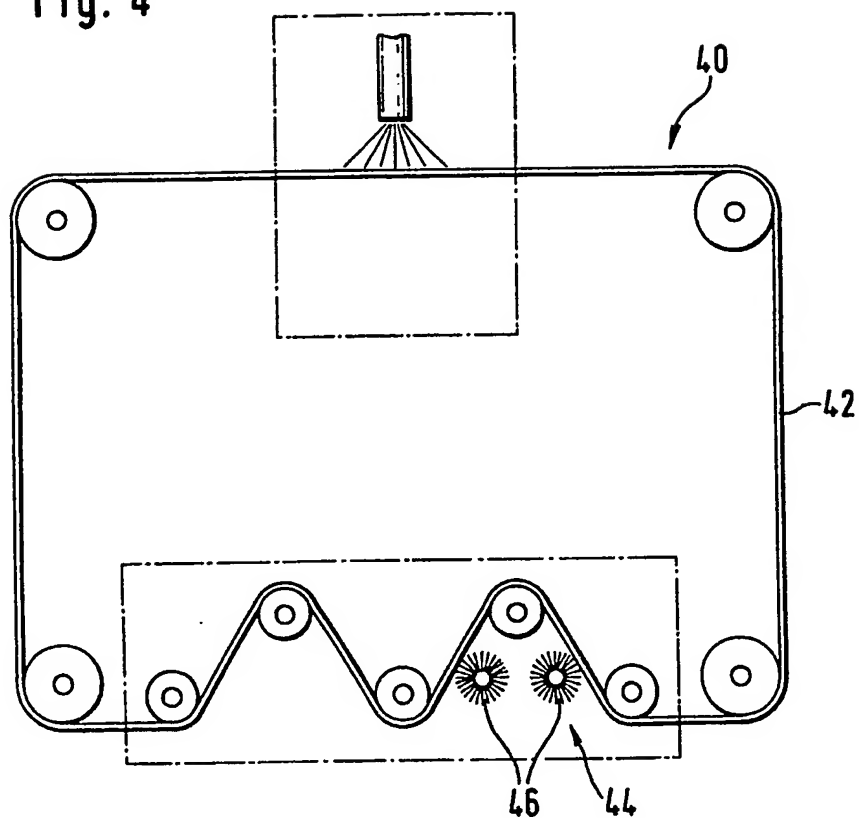


Fig. 5

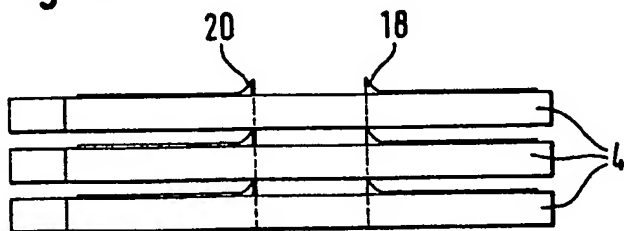


Fig. 6

